

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних занять і самостійної роботи

з навчальної дисципліни

# *Організація і проектування логістичних систем*

*(для студентів денної форми навчання за спеціальністю  
7.03060108, 8.03060108 – «Логістика»)*

ХАРКІВ – ХНАМГ – 2012

Методичні вказівки до виконання практичних занять і самостійної роботи з навчальної дисципліни «Організація і проектування логістичних систем» (для студентів денної форми навчання за спеціальністю 7.03060108, 8.03060108 – «Логістика») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Д. М. Рославцев – Х: ХНАМГ, 2012. – 38 с.

Укладач: Д. М. Рославцев

Рецензент: к. т. н., Д. П. Понкратов

Рекомендовано кафедрою транспортних систем і логістики,  
протокол №1 від 8 вересня 2009 р.

## ЗМІСТ

|                                                                                                                | стор. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Оцінка логістичного навколишнього середовища.....                                                           | 4     |
| 2. Оцінка потужності логістичних ланцюгів у системі розподілу компанії.....                                    | 8     |
| 3. Вибір місця локалізації центрального складу.....                                                            | 16    |
| 4. Оцінка впливу зміни транспортного тарифу і джерела постачання на місце локалізації виробничого об'єкта..... | 19    |
| 5. Прийняття логістичного рішення щодо вибору транспорту.....                                                  | 21    |
| 6. Вибір виду транспорту.....                                                                                  | 24    |
| 7. Визначення вузького місця дистрибуційної мережі.....                                                        | 27    |
| 8. Визначення площі дистрибуційного центру.....                                                                | 31    |
| Список джерел.....                                                                                             | 38    |

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

### ОЦІНКА ЛОГІСТИЧНОГО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

**Мета заняття:** Придбати практичні навички в оцінці логістичного навколишнього середовища.

**Завдання:** Провести аналіз територіальних ділянок і окремих підприємств з точки зору їх логістичного потенціалу. Надати рекомендації щодо розвитку цих об'єктів з погляду логістичної стратегії.

#### Теоретичні аспекти

З позиції впливу на логістику, навколишнє середовище розділяють на зовнішнє (макро) і внутрішнє (мікро - середовище). На рис. 1.1 надана схема, що відображає впливи на логістику факторів зовнішнього, внутрішнього (у середині фірми) і навколишнього середовища.

В узагальненому вигляді фактори зовнішнього середовища можна розділити на політичні, економічні, правові, технологічні, соціальні й екологічні.

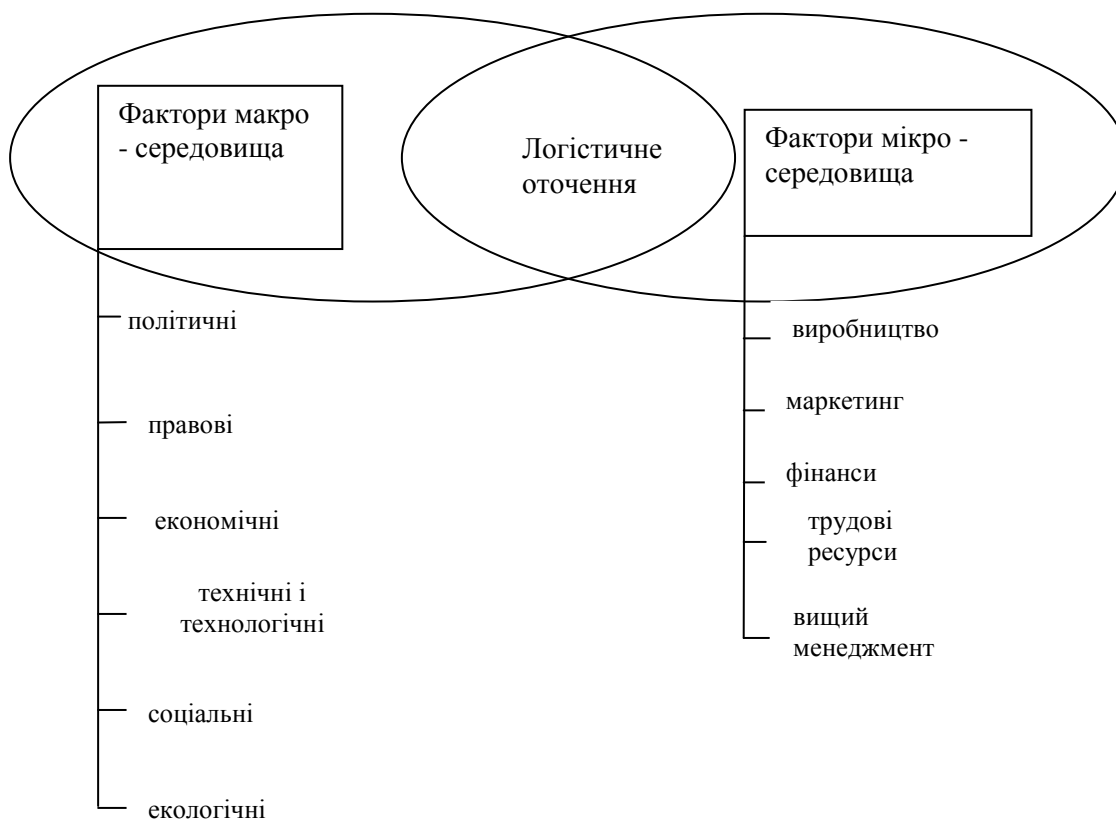


Рис. 1.1 - Фактори, що формують логістичне навколишнє середовище

Політичні фактори, характеризуючи загальну політичну ситуацію в країні і світі, впливають на організацію бізнесу, визначаючи стратегічні плани організації, зокрема, її логістичну стратегію. Прикладом стратегічних рішень, що можуть обумовлювати зміни в логістичній системі організації, можуть бути рішення щодо розширення або згортання бізнесу, інвестиційної і фінансової політики, експортно-імпортних операцій та ін.

Правові зовнішні фактори визначають державними й місцевими законодавчими актами й обмеженнями.

Економічне оточення логістики фірми необхідно розглядати в багатоаспектному плані:

- на рівні економіки країни в цілому, в розрізі макроекономічних показників і індикаторів (курсу національної валюти, рівня інфляції, середнього темпу приросту валового національного продукту, темпів розвитку промислового виробництва, біржових індикаторів і т.п.);

- на галузевому й територіальному рівнях (темпи й обмеження розвитку окремих галузей і територій, динаміка реструктуризації, інвестиційна політика в галузях і територіях, динаміка галузевої продуктивності праці й т.д.);

- у розрізі ринків факторів виробництва (ринків праці, землекористування, капіталу), фінансового ринку, банківської системи;

- у розрізі аналізу попиту та пропозиції на ринку кінцевих продуктів і послуг, аналізу можливих конкурентів;

- та інше.

Група технічних і технологічних факторів, що мають дуже велике значення для логістики, характеризує як загальний рівень науково-технічного потенціалу країни, так і технологічний рівень окремих галузей і інфраструктури економіки. Важливу роль для впровадження логістичної концепції має рівень розвитку транспортних і телекомунікаційних, інформаційно-комп'ютерних систем, гнучких автоматизованих і роботизованих технологічних виробництв, транспортних і вантажоперероблюючих засобів, електроніки й мікропроцесорної техніки й т.д. Принципове значення має впровадження нових (інноваційних) технологій і технічних засобів, що забезпечують ефективну реалізацію логістичних активностей.

Соціальні й екологічні фактори логістичного середовища визначають вплив сформованих у суспільстві або окремому регіоні (місті) соціальних вимог населення, демографічної ситуації, зміни бюджету вільного часу, міграції населення, структури трудових процесів і культурних особливостей окремих груп населення, а також екологічний вплив технологій на навколишнє середовище.

Для розвитку логістики пріоритетне значення мають соціальні фактори міграції населення, динаміка структури робочого і вільного часу, матриці трудових і культурних кореспонденцій в містах, а також екологічні фактори, пов'язані насамперед з розвитком транспорту і транспортних комунікацій у плані зменшення їхнього шкідливого впливу на навколишнє середовище. У США, Японії, країнах ЄС прийняті різні програми захисту навколишнього середовища, які безпосередньо впливають на формовані мікро- і макро логістичної системи організацій і прийняття логістичних рішень.

Серед факторів мікросередовища в загальному випадку можна виділити функціональні сфери виробництва, маркетингу, фінансів, використовувані трудові ресурси, а також вплив персоналу вищого менеджменту.

### Умови завдання

Відповідно до варіанта для аналізу запропоновано одна з областей України і підприємство, працю якого необхідно організувати в цій області. На основі характеристики регіону, його територіального розміщення, наявної інфраструктури, соціально-економічного розвитку необхідно провести аналіз з точки зору його логістичного потенціалу. На основі проведеного аналізу запропонувати місце розташування підприємства в регіоні, вказуючи всі позитивні та негативні наслідки його розміщення і перелік умов, які потребують додаткових досліджень.

### Вихідні дані за варіантами

Таблиця 1.1 – Вихідні дані

| № варіанта | Регіон, область   | Підприємство                                            |
|------------|-------------------|---------------------------------------------------------|
| 1          | Крим              | Підприємство оптової торгівлі винно-коньячними виробами |
| 2          | Харківська        | Логістичний центр                                       |
| 3          | Дніпропетровська  | Супермаркет будівельних матеріалів                      |
| 4          | Закарпатська      | Меблева фабрика                                         |
| 5          | Київська          | Склад автомобілів                                       |
| 6          | Львівська         | Меблева фабрика                                         |
| 7          | Полтавська        | Зернохосовища                                           |
| 8          | Тернопільська     | Меблева фабрика                                         |
| 9          | Хмельницька       | Паперова фабрика                                        |
| 10         | Чернівецька       | Меблева фабрика                                         |
| 11         | Вінницька         | Завод по виробництву олії                               |
| 12         | Донецька          | Склад будівельних матеріалів                            |
| 13         | Запорізька        | Підприємство оптової торгівлі винно-коньячними виробами |
| 14         | Кіровоградська    | Паперова фабрика                                        |
| 15         | Ніколаївська      | Виробництво безалкогольних напоїв                       |
| 16         | Ровенська         | Паперова фабрика                                        |
| 17         | Черкаська         | Склад запчастин сільськогосподарської техніки           |
| 18         | Волинська         | Паперова фабрика                                        |
| 19         | Житомирська       | Зернохосовища                                           |
| 20         | Івано-Франківська | Склад автомобільних запчастин                           |
| 21         | Луганська         | Склад автомобільних запчастин                           |
| 22         | Одеська           | Склад будівельних матеріалів                            |
| 23         | Сумська           | Зернохосовища                                           |
| 24         | Херсонська        | Виробництво безалкогольних напоїв та соків              |
| 25         | Чернігівська      | Кондитерська фабрика                                    |

### *Вказівки до виконання*

1. Надати характеристику територіальному розташуванню регіону. Проаналізувати існуючі транспортні і телекомунікаційні мережі, їх потужності та можливість розвитку. Визначити доступність енергоресурсів регіону.
2. Надати характеристику населеним пунктам регіону, соціально-демографічній ситуації.
3. Проаналізувати загальну специфіку організації бізнесу (згідно з варіантом).
4. Проаналізувати вартісні характеристики земельних ділянок регіону та можливості їх відведення для підприємства.
5. Враховуючи специфіку діяльності підприємства, запропонувати його місце розташування, при цьому вказати всі позитивні і негативні риси такого рішення, а також визначити перелік факторів, які, на Вашу думку, є суттєвими для подібного рішення і потребують додаткових досліджень.
6. Запропонувати загальний вид логістичній системі підприємства на ділянках постачання та дистрибуції. Обґрунтувати доцільність запропонованого варіанта у порівнянні з найближчою альтернативою.
7. За результатами роботи зробити висновки.

### **Контрольні питання**

1. Дайте визначення поняттю «логістичний потенціал».
2. Дайте визначення поняттю «логістична активність».
3. Дайте загальну характеристику впливу факторів мікросередовища на логістичну діяльність підприємства.
4. Розкрийте зміст поняття «логістична стратегія».
5. Як між собою співвідносяться поняття «логістична система», «логістичний ланцюг» і «ланцюг постачань»?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

### ОЦІНКА ПОТУЖНОСТІ ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ У СИСТЕМІ РОЗПОДІЛУ КОМПАНІЇ

*Мета заняття:* придбати практичні навички оцінки потужності логістичного ланцюга в системі розподілу компанії.

*Завдання:* Провести аналіз існуючих логістичних потужностей компанії. Оцінити потребу в потужності складів, що входять до складу логістичних ланцюгів торгової компанії відповідно до фактичного і очікуваного розміру продажів. На основі проведених розрахунків надати рекомендації щодо розвитку складської системи компанії.

#### **Теоретичні пояснення до теми**

Наростання інтенсивності товарних потоків, що проходять в системах руху товару торгових і виробничих компаній, робить актуальною завдання періодичної оцінки адекватності логістичних ланцюгів, утворюючих ці системи, цілям і завданням бізнесу.

Логістичний ланцюг - це лінійно-впорядкована множина учасників руху товару, що здійснюють доведення матеріального потоку до споживача. Використаний термін "логістичний" припускає з'єднання учасників руху товару, утворюючих логістичний ланцюг, в товаропровідну систему, формовану як єдине ціле. Межі логістичного ланцюга визначають можливість управління нею як єдиним цілим.

Потужність логістичного ланцюга - це граничне значення вантажопотоку, який може бути доведений до споживача (клієнта торгової компанії) при існуючому технічному оснащенні суб'єктів ланцюга. Потужність логістичного ланцюга повинна відповідати справжнім і прогнозним значенням матеріальних і інформаційних потоків.

У процесі оцінки потужності логістичного ланцюга розв'язують наступні завдання:

- 1) оцінюють фактичний розмір матеріальних і інформаційних потоків в логістичному ланцюзі;
- 2) розробляють прогноз очікуваних в логістичному ланцюзі матеріальних потоків;
- 3) оцінюють очікувані в логістичному ланцюзі інформаційні потоки, що забезпечують проходження очікуваних матеріальних потоків;
- 4) оцінюють наявну потужність працюючого в ланцюзі транспорту, інформаційного забезпечення, складів;
- 5) оцінюють наявну потужність інформаційного забезпечення;
- 6) оцінюється наявна потужність складів;
- 7) визначають:
  - потреб в потужності кожної з ланок відповідно до прогнозу очікуваних в логістичному ланцюзі матеріальних і інформаційних потоків;
  - граничне значення потоку для існуючої потужності кожної з ланок;
  - запас потужності кожної з ланок на перспективу за роками прогнозу;
  - дефіцит потужності кожної з ланок на перспективу за роками прогнозу.



## Етапи виконання завдання

1. Розрахувати об'єм відвантаження з центрального складу.
2. Визначити норму запасу для кожного з складів в тоннах, в кубічних метрах.
3. Визначити потребу в загальній і вантажній площі складу.
4. Визначити запас площі складу.
5. Визначити граничну потужність цього складу.
6. Визначити запас потужності складу.
7. Визначити запас потужності для кожного складу до кінця 2010 року.
8. Скласти план розвитку складської системи компанії.
9. Зробити висновки.

### *Вихідні дані для виконання завдання*

Торгова компанія має розвинену систему збуту, що включає центральний розподільний склад, розташований у Києві, а також мережу регіональних оптових складів.

Основну частину продукції, що закупляє компанія, надходить від постачальників в центральний розподільний склад (80% всього вхідного потоку). Тут товари короткочасно зберігають, сортують, групують в партії і відправляють на регіональні оптові склади компанії. Частину продукції (в середньому 20%) оптові склади одержують від постачальників напряму, минувши центральний склад компанії.

У Києві, крім центрального розподільного складу, також є і регіональний оптовий склад, обслуговуючий споживачів Київського регіону.

Торгова компанія мобільна в збільшенні транспортних потужностей за рахунок залучення транспортно-експедиційних компаній. Отже, підсистема транспорту з оцінки потужності логістичного ланцюга при виконанні даного завдання може бути виключена.

У компанії діє корпоративна інформаційна система, яка об'єднує всіх учасників ланцюгів поставок. Ця система має значний потенціал щодо збільшення обсягів інформаційних потоків між учасниками, отже, не є стримуючим чинником збільшення товарних потоків. Так само, як і транспорт, з оцінки потужності логістичного ланцюга інформаційна система в даному випадку виключається. Основним вузьким місцем каналів розподілу, що впливає на граничне значення вантажопотоку, є склади компанії.

Оцінка потужності складу виконується в розрізі наступних ресурсів:

- площа;
- засоби механізації;
- персонал.

Граничну пропускну спроможність складу визначають по мінімальному ресурсу.

Відсутні засоби механізації можуть бути закуплені, або придбані в лізинг.

Дефіцит робочої сили може бути подоланий за рахунок підвищення змінності роботи складу і залучення додаткових працівників.

Найскладніше керованим ресурсом є площа складу, отже, при стратегічному плануванні в першу чергу необхідно оцінювати граничний вантажопотік за ресурсом площі.

У табл. 2.1 надана наступна інформація:

- місце розташування регіонального складу;
- площа регіонального складу;
- висота приміщень регіонального складу;
- розмір вхідного на склад вантажного потоку на початку аналізованого періоду;
- прогноз зростання продажів для кожного регіонального складу на найближчі три роки.

Таблиця 2.1 - Характеристика регіональних оптових складів на кінець першого кварталу 2007 р.

| Місце розташування складу | Складська площа | Висота складських приміщень, м | План продажів (відвантаження зі складу) на 2007 р, тонн |
|---------------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Київ (регіональний склад) | 6200+ (20*i)    | 6                              | 13 830+ (20*j)                                          |
| Львів                     | 5000+ (20*i)    | 6                              | 10550+ (20*j)                                           |
| Харків                    | 3000+ (20*i)    | 6                              | 4200+ (20*j)                                            |
| Херсон                    | 1500+ (10*i)    | 6                              | 4020+ (20*j)                                            |
| Запоріжжя                 | 2800+ (20*i)    | 6                              | 4360+ (20*j)                                            |
| Житомир                   | 2000+ (20*i)    | 3                              | 710+ (20*j)                                             |
| Черкаси                   | 1800+ (20*i)    | 3                              | 2160+ (20*j)                                            |
| Вінниця                   | 1500+ (10*i)    | 3                              | 2190+ (10*j)                                            |
| Сімферополь               | 1500+ (10*i)    | 3                              | 2250+ (10*j)                                            |
| Одеса                     | 2000+ (20*i)    | 6                              | 2200+ (20*j)                                            |
| Дніпропетровськ           | 3500+ (20*i)    | 6                              | 2820+ (20*j)                                            |
| Донецьк                   | 2000+ (20*i)    | 3                              | 1880+ (20*j)                                            |

Характеристика центрального розподільного складу компанії на кінець першого кварталу 2007 р.:

складська площа; 30 000 кв. м;

висота складських приміщень 6 м.

Центральний склад компанії є її власністю і знаходиться в Києві. Регіональні оптові склади орендовані.

Частка вантажів, що поступають в регіональні оптові склади через центральний розподільний склад, складає 80% вхідного потоку, інші 20% поступають в регіони напряму від постачальників.

Норма запасу, що встановлена на 2007 рік для центрального розподільного складу компанії, складає 40 днів.

Норма запасу, що встановлена на 2007 рік для регіональних оптових складів до складу компанії, складає 30 днів.

Управління логістики компанії на 2008-2010 рр. ставить завдання щорічного зниження норми запасу на 2 дні. Таким чином, розрахунок потреби в потужності складів необхідно виконати на основі наступних норм:

| Тип складу                              | Норми запасу, днів |         |         |         |
|-----------------------------------------|--------------------|---------|---------|---------|
|                                         | 2007 р.            | 2008 р. | 2009 р. | 2010 р. |
| Центральний розподільний склад компанії | 40                 | 38      | 36      | 34      |
| Регіональні оптові склади компанії      | 30                 | 28      | 26      | 24      |

Маркетингова служба компанії прогнозує на найближчі три роки наступні значення зростання продажів:

2008 рік - 30%;  
2009 рік - 20%;  
2010 рік - 10%.

Відділ складської логістики компанії визначив норми вантажної площі для складів компанії залежно від висоти складських приміщень:

- норма вантажної площі для складів висотою 6 м складає  $2,63 \frac{м^3}{м^2}$ ;
- норма вантажної площі для складів висотою 3 м складає  $1,2 \frac{м^3}{м^2}$ .

Нормативна частка вантажної площі в загальній площі для складів системи складає 0,3.

Середнє значення маси одного кубічного метра вантажу для асортименту компанії складає 0,3 тонни (тобто вантаж масою в 1 тонну в середньому займає об'єм, рівний 3,33 куб. м).

#### *Методичні вказівки для виконання завдання*

Підсумкові результати оцінки потужності логістичних ланцюгів в системі розподілу компанії необхідно представити у вигляді значень наступних показників:

- гранична потужність складу, т/год;
- запас потужності складу, %;
- запас площі складу, кв. м.

Останній показник є найбільш наглядним, оскільки дозволяє керівництву компанії, в першу чергу директору регіонального підрозділу, бачити, наскільки площа конкретного складу відповідає справжнім і перспективним об'ємам діяльності (продажам).

Наприклад, площа орендованого складу Вінницького регіонального підрозділу складає 1800 кв. м. Виконана в першій половині 2007 року оцінка потужності показала, що у поточному році даний склад забезпечує потреби підрозділу з невеликим запасом потужності (7%). Склад використаний більш ніж на 90%. Резерв площі дуже малий (135 кв. м). До кінця 2008 року потреба складе 2020 кв. м (дефіцит 220 кв. м), а ще через рік зросте до 2250 кв. м (дефіцит 450 кв. м). Наявність даної інформації дозволить керівництву вчасно ухвалити

рішення про збільшення складської потужності, або шляхом заміни орендованого складу, або за рахунок будівництва власного складу. В даному випадку рішення про збільшення складської потужності необхідно ухвалювати в 2007 році, в мить, коли витрата запасу потужності складу наблизиться до 90%.

Розрахунки граничного значення вантажопотоку рекомендується представити у формі табл. 2.2. Нижче пропонується послідовність розрахунків.

#### 1. Розрахунок для 2007 року.

1.1. Розрахувати об'єм відвантаження з центрального складу. Об'єм відвантаження з центрального складу складає 80% від планового значення об'єму продажів регіональних складів за 2007 рік.

1.2. Визначити норму запасу для кожного з складів в тоннах:

$$Z_{\text{тонн}} = Z_{\text{днів}} \times Q_{\text{рік}} / 365,$$

де  $Z_{\text{тонн}}$  - норма запасу на відповідний рік, т;

$Z_{\text{днів}}$  - норма запасу на відповідний рік, днів;

$Q_{\text{год}}$  - відвантаження зі складу у відповідному році, т/год.

1.3. Визначити норму запасу в кубічних метрах ( $Z_{\text{куб. м}}$ ):

$$Z_{\text{куб. м}} = Z_{\text{тонн}} \times 3,33 \frac{\text{куб. м}}{\text{тонну}},$$

де  $3,33 \frac{\text{куб. м}}{\text{тонну}}$  - об'єм, який займає 1 тонна.

1.4. Визначити потребу у вантажній площі складу,  $S_{\text{вант}}$ :

$$S_{\text{вант}} = \frac{Z_{\text{куб. м}}}{q}, \text{ кв. м}$$

де  $q$  - норма вантажної площі з розрахунку на 1 тонну складського запасу;

нагадаємо, що для складів заввишки 6 м  $q = 2,63 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^2}$  а для складів заввишки 3 м -

$q = 1,2 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^2}$ . Значення висоти складу див. в табл. 2.1.

1.5. Розрахувати потребу в загальній площі складу,  $S_{\text{заг.потр}}$ :

$$S_{\text{заг.потр}} = S_{\text{вант}} / 0,3 \text{ кв. м}$$

де 0,3 - нормативне значення частки вантажної площі в загальній площі складу, встановлене службою складської логістики компанії.

1.6. Визначити запас площі складу,  $Z_{\text{пас. S. складу}}$ :

$$Z_{\text{пас. S. складу}} = S_{\text{заг.факт}} - S_{\text{заг.потр}}, \text{ кв. м}$$

де  $S_{\text{заг.факт}}$  - фактичне значення загальної площі складу в період виконання оцінки потужності логістичних ланцюгів в системі розподілу компанії (табл. 2.1).

1.7. Визначити граничну потужність наявного складу ( $M_{\text{гранич}}$ ).

Гранична потужність складу - це граничний вантажопотік з відвантаження (або по надходженню на склад). Очевидно, що граничний річний вантажопотік по відвантаженню рівний запасу на складі, вираженому в тоннах ( $P_{\text{тов}}$ ), помноженому на кількість оборотів запасу за рік ( $N$ ):

$$M_{\text{гранич}} = P_{\text{тов}} \times N$$

Запас на складі, виражений в тоннах, визначимо таким чином. Спочатку знайдемо розмір вантажної площі фактично діючого складу,  $S_{\text{вант.факт}}$ :

$$S_{\text{вант.факт}} = S_{\text{заг.факт}} \times 0,3, \text{ кв.м}$$

Нагадаємо, що 0,3 - нормативне значення частки вантажної площі в загальній площі складу. Далі визначимо об'єм товарів, який можна розмістити на даній вантажній площі,  $V_{\text{тов}}$ :

$$V_{\text{тов}} = S_{\text{вант.факт}} \times q$$

Помноживши набуте значення  $V_{\text{тов}}$  на масу одного куб. м вантажу, одержимо кількість товарів, виражену в тоннах, яке можна розмістити на даній вантажній площі:

$$P_{\text{тов}} = V_{\text{тов}} \times K$$

де  $K$  - маса одного куб. м вантажу (в нашому випадку рівна 0,3 т).

Кількість оборотів запасу за рік визначають шляхом розподілу числа днів в році на норму запасу в днях, тобто:

$$N = 365 / Z_{\text{днів}}$$

Таким чином, формула для розрахунку граничної потужності складу має вигляд:

$$M_{\text{гранич}} = S_{\text{заг.факт}} \times 0,3 \times q \times K \times 365 / Z_{\text{днів}}, \text{ т / год}$$

1.8. Визначити запас потужності складу:

$$\text{Запас потужності} = (1 - Q_{\text{год}} / M_{\text{гранич}}) \times 100.$$

2. Розрахунок для 2008 року.

Методика оцінки запасу площі, граничної потужності і запасу потужності складу для 2008 року і подальших років відрізняється від вищевикладеної тим, що перед проведенням розрахунків необхідно визначити річне відвантаження ( $Q_{\text{год}}$ ) з урахуванням прогнозованого зростання даного показника. Крім того, необхідно взяти до уваги заплановане управління компанії зниження норми складського запасу.

У таблиці 2.2 приведений приклад розрахунку потужності Вінницького регіонального оптового складу. В цілях можливості самоконтролю в табл. 2.3 приведені результати оцінки запасу потужності для кожної з ланок до кінця 2010 року. Розрахунки за завданням рекомендуємо виконати за допомогою таблиць Excel.

Таблиця 2.2 – Оцінка потужності логістичних ланцюгів в системі розподілу компанії.

| І т.д. | Вінниця | Київ<br>(регіона<br>льний<br>склад) | Київ<br>(централ<br>ьний<br>склад) | Місце розташування складу | 2007               |        |        |                                        | 2008                                |        |        |        | : | :     | 2010                                   |  |  |  |
|--------|---------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------|--------|--------|----------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------|---|-------|----------------------------------------|--|--|--|
|        |         |                                     |                                    |                           | Площа складу, кв.м |        |        |                                        | Відгрузка зі складу у 2007р., т/рік |        |        |        |   |       | Відгрузка зі складу у 2008 році, т/рік |  |  |  |
|        | 1500    | 6200                                | 30000                              |                           | 1,2                | 2,63   | 2,63   | Норма вантажної площі, куб.м/кв.м      | 2190                                | 13830  | 40936  | 40936  |   | 10    |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 30                 | 30     | 30     | Норма запасу, днів                     | 30                                  | 30     | 40     | 40     |   | 3758  |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 180                | 1136,7 | 1136,7 | Норма запасу, тонн                     | 180                                 | 1136,7 | 4486,1 | 4486,1 |   | 24    |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 599                | 3785   | 3785   | Норма запасу, куб.м                    | 599                                 | 3785   | 14939  | 14939  |   | 247,1 |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 288                | 1439   | 1439   | Потреба у вантажній площі складу, кв.м | 288                                 | 1439   | 5680   | 5680   |   | 823   |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 760                | 4798   | 4798   | Потреба у загальній площі складу, кв.м | 760                                 | 4798   | 18934  | 18934  |   | 686   |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 740                | 1402   | 1402   | Запас площі складу, кв.м               | 740                                 | 1402   | 11066  | 11066  |   | -786  |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 1971               | 17855  | 17855  | Гранична міцність складу, т/рік        | 1971                                | 17855  | 64797  | 64797  |   | 2464  |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | -11                | 23     | 23     | Запас міцності складу, %               | -11                                 | 23     | 37     | 37     |   | -53   |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 30                 |        |        | Ріст об'єму відгрузки у 2008 році, %   | 30                                  |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 2847               |        |        | Відгрузка зі складу в 2008 році, т/рік | 2847                                |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 28                 |        |        | Норма запасу, днів                     | 28                                  |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 115,1              |        |        | Норма запасу, тонн                     | 115,1                               |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 383                |        |        | Норма запасу, куб.м                    | 383                                 |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 319                |        |        | Потреба у вантажній площі складу, кв.м | 319                                 |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 1064               |        |        | Потреба у загальній площі складу, кв.м | 1064                                |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 436                |        |        | Запас площі складу, кв.м               | 436                                 |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 2112               |        |        | Гранична міцність складу, т/рік        | 2112                                |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | -4                 | 28     | 28     | Запас міцності складу, %               | -4                                  | 28     | 40     | 40     |   |       |                                        |  |  |  |
| :      | :       | :                                   | :                                  | :                         | :                  | :      | :      |                                        | :                                   | :      | :      | :      | : |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 10                 |        |        | Ріст об'єму відгрузки у 2009 році, %   | 10                                  |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 3758               |        |        | Відгрузка зі складу у 2009 році, т/рік | 3758                                |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 24                 |        |        | Норма запасу, днів                     | 24                                  |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 247,1              |        |        | Норма запасу, тонн                     | 247,1                               |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 823                |        |        | Норма запасу, куб.м                    | 823                                 |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 686                |        |        | Потреба у вантажній площі складу, кв.м | 686                                 |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 2286               |        |        | Потреба у загальній площі складу, кв.м | 2286                                |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | -786               |        |        | Запас площі складу, кв.м               | -786                                |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | 2464               |        |        | Гранична міцність складу, т/рік        | 2464                                |        |        |        |   |       |                                        |  |  |  |
|        |         |                                     |                                    |                           | -53                | -6     | 8      | Запас міцності складу, %               | -53                                 | -6     | 8      | 8      |   |       |                                        |  |  |  |

Таблиця 2.3 - Результати оцінки запасу потужності для кожного складу до кінця 2010 року.

| Склади компанії          | Запас потужності до кінця 2010 року, % |
|--------------------------|----------------------------------------|
| Київ (центральний склад) | 8                                      |
| Київ (регіональний)      | -6                                     |
| Вінниця                  | -53                                    |
| Львів                    | -1                                     |
| Харків                   | 33                                     |
| Херсон                   | -28                                    |
| Запоріжжя                | 26                                     |
| Житомир                  | 63                                     |
| Черкаси                  | -25                                    |
| Сімферополь              | -57                                    |
| Одеса                    | 48                                     |
| Дніпропетровськ          | 62                                     |
| Донецьк                  | 2                                      |

Складіть план розвитку складської системи компанії на 2007 рік за формою табл. 2.4.

Рекомендації щодо оренди нового складу висуваються в тому випадку, якщо запас потужності складу на кінець року нижче 10%. Візьміть до уваги, що склад орендується приблизно на 3 роки. Площа, що рекомендується, має забезпечувати протягом трьох років запас потужності не менше ніж 10%.

Таблиця 2.4 - Рекомендації щодо оренди нових складів в 2007 році

| Найменування складу (місто) | Нижня межа площі складу, що орендується |
|-----------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Вінниця                  | 4180                                    |
| 2.                          |                                         |
| і т.д.                      |                                         |

### Контрольні запитання

1. Що являє собою логістичний ланцюг? Наведіть приклади.
2. Які завдання вирішують у процесі оцінки потужності логістичного ланцюга?
3. В розрізі яких ресурсів виконується оцінка потужності складу?
4. Що таке гранична потужність складу?
5. Які фактори необхідно враховувати при оцінці потужності логістичних ланцюгів?

### ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

#### ВИБІР МІСЦЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ЦЕНТРАЛЬНОГО СКЛАДУ

*Мета заняття:* придбати практичні навички у виборі місця локалізації центрального складу.

*Завдання:* обрати місце локалізації центрального складу методами центру тяжіння вантажопотоків і мінімізації транспортної роботи.

#### Теоретичні пояснення до теми

На практиці завдання вибору місця розташування центрального складу (розподільчого центру) зводиться до пошуку найбільш раціонального з можливих варіантів. Завдання це вирішується з використанням субоптимальних методів, вони не забезпечують оптимального рішення, однак дають раціональні, близькі до оптимального результати, при невисокій складності обчислень. До таких методів можна віднести метод мінімізації транспортної роботи і метод центру тяжіння вантажопотоків. Вихідними даними, необхідними для застосування зазначених методів є наступні:

- місце розташування фірм - виробників і споживачів даної продукції (координати);
- обсяги поставок продукції;
- маршрути доставки (характеристику транспортної мережі);
- витрати (або тарифи) на транспортні послуги.

Реалізація методу центру тяжіння вантажопотоків передбачає нанесення координатної сітки на географічну карту досліджуваної території і визначення координат учасників процесу доставки матеріальних ресурсів. Координати центру тяжіння матеріальних потоків розраховують наступним чином:

$$X_{onm} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i X_i}{\sum_{i=1}^n T_i}, \quad Y_{onm} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i Y_i}{\sum_{i=1}^n T_i}, \quad (3.1)$$

де:  $T_i$  – товарооборот  $i$ -го посередника;  
 $X_i, Y_i$  – координати  $i$ -го учасника.

Реалізація методу мінімізації транспортної роботи передбачає розрахунок найкоротших відстаней між учасниками розподільчої мережі і визначення транспортної роботи для можливих варіантів розташування розподільчого центру. Транспортну роботу визначають за формулою

$$P = \sum Q_{ij} \cdot l_{ij}.$$

Критерієм прийняття рішення для даного методу є мінімум загальної транспортної роботи.



Використання зазначених методів обмежено рядом умов. Основною з яких є наявність розвиненої транспортної мережі, оскільки методи передбачають використання в розрахунках найкоротших відстаней.

На практиці обмеженнями можуть бути транспортна доступність місцевості, розмір і конфігурація існуючої ділянки, законодавчі обмеження на її використання та інше.

### Етапи виконання завдання

1. Розрахувати координати розташування центрального складу методом центру тяжіння вантажопотоків.
2. Визначити, на базі якого з трьох постачальників доцільно організувати центральний склад, використовуючи метод мінімізації транспортної роботи.
3. Зробити висновки.

### Вихідні дані для виконання завдання

Таблиця 3.1 – Розміщення споживачів і постачальників в розподільчій логістичній системі

| Джерела постачання /<br>ринки збуту | Координати сітки |      | Обсяг поставки /<br>споживання, т |
|-------------------------------------|------------------|------|-----------------------------------|
|                                     | X                | У    |                                   |
| Споживачі                           |                  |      |                                   |
| M <sub>1</sub>                      | 25+i             | 7+j  | 225+(i×j)                         |
| M <sub>2</sub>                      | 15+i             | 10+j | 150+(i×j)                         |
| M <sub>3</sub>                      | 9+i              | 2+j  | 250+(i×j)                         |
| M <sub>4</sub>                      | 17+i             | 15+j | 175+(i×j)                         |
| M <sub>5</sub>                      | 3+i              | 21+j | 300+(i×j)                         |
| Постачальники                       |                  |      |                                   |
| S <sub>1</sub>                      | 18+i             | 19+j | 500+(i×j)                         |
| S <sub>2</sub>                      | 14+i             | 13+j | 300+(i×j)                         |
| S <sub>3</sub>                      | 8+i              | 27+j | 700+(i×j)                         |

$i$  - остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки),

$j$  - передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки).

### Методичні вказівки до виконання завдання

Користуючись наведеними в теоретичних поясненнях до завдання формулами, необхідно знайти координати точки, на околицях якої рекомендується організувати роботу розподільного складу, а також указати цю точку на кресленні.

Перш ніж приступити до розрахунків, необхідно виконати креслення до завдання. Для цього слід нанести координатні вісі, а потім точки, яким відповідає розміщення постачальників і споживачів, наприклад (рис. 3.1).

Розрахунок координат розташування центрального складу методом центру тяжіння вантажопотоків проводиться за формулою 3.1. Отриману точку необхідно відобразити на кресленні.

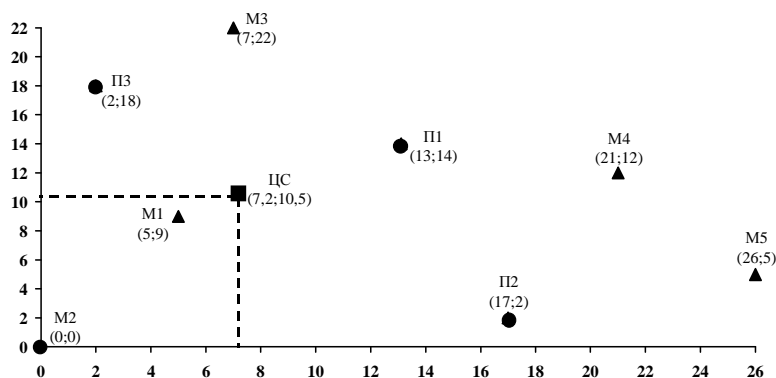


Рис. 3.1 - Розміщення постачальників та споживачів

Найкоротшу відстань між пунктами розподільчої логістичної системи можна визначити за формулою:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

Результати розрахунку необхідно занести до табл. 3.2., та на їх основі розрахувати значення транспортної роботи.

Таблиця 3.2 – Матриця найкоротших відстаней і розрахунків транспортної роботи при розміщенні центрального складу в одному з пунктів розподільчої логістичної системи

| Пункт                     | Обсяг поставки /<br>споживання, т | Відстань між сумісними пунктами, км |                |                |                |                |                |                |                |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                           |                                   | S <sub>1</sub>                      | S <sub>2</sub> | S <sub>3</sub> | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> | M <sub>4</sub> | M <sub>5</sub> |
| S <sub>1</sub>            |                                   | 0                                   |                |                |                |                |                |                |                |
| S <sub>2</sub>            |                                   |                                     | 0              |                |                |                |                |                |                |
| S <sub>3</sub>            |                                   |                                     |                | 0              |                |                |                |                |                |
| M <sub>1</sub>            |                                   |                                     |                |                | 0              |                |                |                |                |
| M <sub>2</sub>            |                                   |                                     |                |                |                | 0              |                |                |                |
| M <sub>3</sub>            |                                   |                                     |                |                |                |                | 0              |                |                |
| M <sub>4</sub>            |                                   |                                     |                |                |                |                |                | 0              |                |
| M <sub>5</sub>            |                                   |                                     |                |                |                |                |                |                | 0              |
| Транспортна робота, Р ткм |                                   |                                     |                |                |                |                |                |                |                |

За мінімальним значенням транспортної роботи визначається місце розташування центрального складу. Слід зазначити, що склад не може бути розташований на території одного зі споживачів, тому необхідно обирати його серед постачальників.

### Контрольні питання

1. Які фактори можуть обумовлювати питому вартість транспортування?
2. Які методи визначення локалізації центрального складу Вам відомі?
3. Які фактори можуть суттєво змінити рішення щодо місця локалізації центрального складу, координати якого отримані за даними розрахунку?
4. Якими були б Ваші дії на практиці, якщо при розрахунку місця розташування центрального складу розподільчої логістичної системи за методом мінімум транспортної роботи доцільним виявилось розташування у одного зі споживачів?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

### ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІНИ ТРАНСПОРТНОГО ТАРИФУ І ДЖЕРЕЛА ПОСТАЧАННЯ НА МІСЦЕ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОГО ОБ'ЄКТА

*Мета заняття:* придбати практичні навички в оцінці впливу зміни транспортного тарифу і джерела постачання на місце локалізації виробничого об'єкта.

*Завдання:* оцінити вплив зміни транспортного тарифу і джерела постачання на місце локалізації виробничого об'єкта.

#### Теоретичні пояснення до теми

До факторів, які впливають на рішення щодо вибору місця локалізації виробничого об'єкта належать наступні (з точки зору логістики):

- потужність матеріального потоку;
- попит на ринку збуту;
- розмір регіону збуту та концентрація в ньому споживачів;
- відносне розміщення постачальників та покупців;
- особливість комунікаційних зв'язків тощо.

Основним фактором, який впливає на вибір місця локалізації виробничого об'єкта, є розмір витрат на доставку товару зі складу. Мінімізувати ці витрати можна, розмістивши склад в межах центру тяжіння матеріальних потоків.

Розглянемо визначення місця локалізації виробничого об'єкта на основі методу центра тяжіння вантажопотоків з модифікацією, що передбачає включення економічного параметра у вигляді тарифу. Координати центру тяжіння матеріальних потоків розраховують наступним чином:

$$X_{onm} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \cdot X_i \cdot Tt_i}{\sum_{i=1}^n T_i}, \quad Y_{onm} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \cdot Y_i \cdot Tt_i}{\sum_{i=1}^n T_i}, \quad (4.1)$$

де:  $T_i$  – товарооборот і-го посередника;

$X_i, Y_i$  – координати і-го учасника

$Tt_i$  - перевізні ставки, грн. за ткм.

Транспортні тарифи відіграють роль вагових коефіцієнтів, які можуть приймати різні значення. Однак не слід забувати, що тарифи функціонально пов'язані з вантажообігом (ткм) і обсягом перевезень (т), тому їхній спрощений облік у розрахункових залежностях вимагає додаткового обґрунтування або введення більше складних залежностей.

#### Етапи виконання завдання

1. Розрахувати оптимальне місце локалізації виробничого об'єкта для існуючих умов.
2. Розрахувати оптимальне місце локалізації виробничого об'єкта при зміні транспортного тарифу.
3. Розрахувати оптимальне місце локалізації виробничого об'єкта при зміні джерела постачання.
4. Зробити висновки.

### Вихідні дані до виконання завдання

Характеристика існуючих умов роботи системи «постачання – виробництво - збут» наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Характеристика існуючих умов роботи системи «постачання – виробництво - збут»

| Джерела постачання /<br>ринки збуту | Перевізна ставка,<br>грн. за ткм | Обсяг перевезень, т | Координати сітки |      |
|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------|------|
|                                     |                                  |                     | X                | Y    |
| <i>Постачальники:</i>               |                                  |                     |                  |      |
| $S_1$                               | 0,90                             | $500+(i \times j)$  | 700              | 1125 |
| $S_2$                               | 0,95                             | $300+(i \times j)$  | 250              | 600  |
| $S_3$                               | 0,85                             | $700+(i \times j)$  | 255              | 825  |
| <i>Ринки збуту:</i>                 |                                  |                     |                  |      |
| $M_1$                               | 1,50                             | $225+(i \times j)$  | 600              | 500  |
| $M_2$                               | 1,50                             | $150+(i \times j)$  | 1050             | 1200 |
| $M_3$                               | 1,50                             | $250+(i \times j)$  | 800              | 300  |
| $M_4$                               | 1,50                             | $175+(i \times j)$  | 925              | 975  |
| $M_5$                               | 1,50                             | $300+(i \times j)$  | 1000             | 1080 |

$i$  - остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки),

$j$  - передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки).

До умови зміни транспортного тарифу на ділянці «виробництво - збут» належить наступна: перевізну ставку при доставці продукції споживачу  $M_3$  збільшено на 50%.

До умови зміни джерела постачання належить наступна: 100% обсягу поставок постачальника  $S_1$  переходить до постачальника  $S_2$ .

Для обох варіантів змін базовою умовою є наведені в табл. 4.1.

### Контрольні питання

1. Які фактори обумовлюють вартість перевезення вантажу?
2. Які фактори обумовлюватимуть місце розташування виробничого об'єкта?
3. Наведіть недоліки і переваги автомобільного і залізничного видів транспорту.
4. Дайте характеристику поняттю «cross – docking».
5. Дайте характеристику поняттю «trade-off».

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

### ПРИЙНЯТТЯ ЛОГІСТИЧНОГО РІШЕННЯ ЩОДО ВИБОРУ ТРАНСПОРТУ

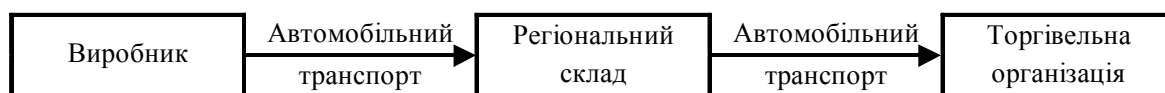
*Мета заняття:* придбати практичні навички у прийнятті логістичних рішень щодо вибору транспорту.

*Завдання:* прийняти логістичне рішення щодо вибору транспорту.

#### Теоретичні пояснення до теми

У поданому прикладі показано застосування критерію повних логістичних витрат при зміні стратегії поставок виробів, що означатиме передусім зміну виду транспорту. Схематично це можна подати так:

а) існуючий варіант:



б) конкурентний варіант:

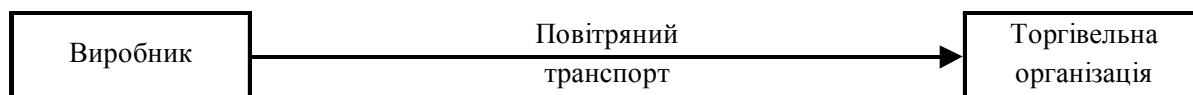


Рис. 5.1 - Існуюча і проектна технологія поставки виробів в торговельну мережу

Порівняння поданих варіантів дозволяє виявити такі реляції складових витрат.

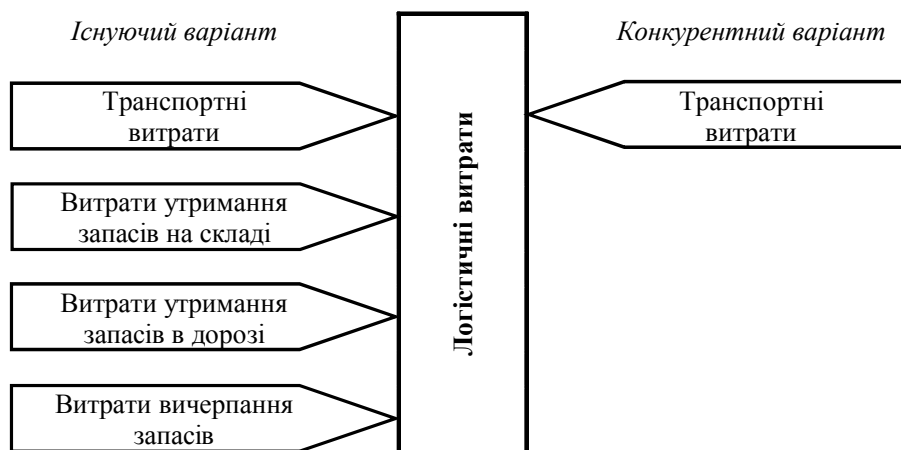


Рис. 5.2 - Залежності "trade-off" складових логістичних витрат.

Витрати замовлення із дослідження залежностей "trade-off" вилучені, оскільки приймаємо цикл поставки незмінним.

Зростання транспортних витрат з причини зміни виду транспорту може спричинити редукацію інших складових логістичних витрат, що в цілому призведе до синергічного ефекту – зменшення загальної вартості доставки.

### Етапи виконання завдання

1. Розрахувати витрати для існуючій технології поставки виробів в торговельну мережу.
2. Розрахувати витрати для проектної технології поставки виробів в торговельну мережу.
3. Зробити висновки.

#### Вихідні дані для виконання завдання

До вихідних даних, необхідних в даному випадку, належать звітні дані торговельної організації і дані щодо вартості послуг інших учасників ланцюга поставок. Умовно перелік цих даних наведено в табл.5.1.

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники ланцюга постачань

| Параметр                                                                              | Умовне позначення | Значення             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Обсяг матеріалопотоку в ланцюзі, од                                                   | $Q$               | $1500 \times (i+j)$  |
| Вартість перевезення одиниці матеріалопотоку за першою технологічною схемою, у.о./од. | $C_{тр1}$         | $3+j$                |
| Вартість перевезення одиниці матеріалопотоку за другою технологічною схемою, у.о./од. | $C_{тр2}$         | $10+j$               |
| Вартість середнього двохмісячного запасу, тис. у.о.                                   | $B_{ср. зап.}$    | $720 + (i \times j)$ |
| Ставка доходу власного капіталу, %                                                    | $r_{кап}$         | $8 + i + j$          |
| Складські витрати, податки, у.о.                                                      | $B_{склад.}$      | $95 + (i \times j)$  |
| Витрати ризику, у.о.                                                                  | $B_{риз.}$        | $15 + (i \times j)$  |
| Вартість поставки, тис. у.о.                                                          | $C_{пост}$        | $90 + (i \times j)$  |
| Супутні транспортні витрати, тис. у.о.                                                | $B_{тр.суп.}$     | $17 + (i \times j)$  |

$i$  - остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки),

$j$  - передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки).

#### Методичні вказівки по виконанню завдання

1. Існуючий варіант.

Загальні логістичні витрати для першого варіанту складуть:

$$B_{лог.1} = B_{тр.1} + B_{зап.} \quad (5.1)$$

де  $B_{тр.1}$  - транспортні витрати для першого варіанта технологічної схеми доставки вантажу, у.о.;

$B_{зап.}$  - витрати запасів, у.о.

Транспортні витрати для першого варіанта технологічної схеми доставки вантажу визначають:

$$B_{тр1} = Q \cdot C_{тр1}, \quad (5.2)$$

де  $Q$  - обсяг матеріалопотоку в ланцюзі, од;

$C_{тр1}$  - вартість перевезення одиниці матеріалопотоку, у.о.

Витрати запасів:

$$B_{зап.} = B_{зам.} + B_{уз.с.} + B_{виг.з.} + B_{уз.д.}, \quad (5.3)$$

де  $V_{зам.}$  - витрати замовлень, у.о;

$V_{уз.с.}$  - витрати утримання запасів на складі, у.о;

$V_{вич.з.}$  - витрати вичерпання запасів, у.о;

$V_{уз.д.}$  - витрати утримання запасів у дорозі, у.о.

Витрати замовлень для обох варіантів однакові, тому ми їх не розраховуємо.

Витрати утримання запасів на складі:

$$V_{уз.с.} = V_{кап.} + V_{склад.} + V_{риз.}, \quad (5.4)$$

де  $V_{кап.}$  - витрати капіталу, у.о.;

$V_{склад.}$  - складські витрати, податки, у.о.;

$V_{риз.}$  - витрати ризику, у.о.

На складі утримується середній двохмісячний запас, тому витрати капіталу складуть:

$$V_{кап.} = \frac{r_{кап.}}{100} \cdot V_{ср\ зап.}, \quad (5.5)$$

де  $V_{ср\ зап.}$  - вартість середнього двохмісячного запасу, у.о.;

$r_{кап.}$  - ставка доходу власного капіталу, %.

Складські витрати, податки та витрати ризику містять у собі орендну плату, оплату праці з нарахуваннями, податки та страхування, інші експлуатаційні витрати (електроенергія, газ, вода, упаковка, амортизація пристроїв тощо).

Витрати вичерпання запасів розраховують із допущення вичерпання запасів на складі на рівні 10%. Приймаємо, що кожна у.о обороту приносить 0,5 у.о. прибутку нетто, то витрати вичерпання запасу можна оцінити як витрати втраченого продажу, тобто:

$$V_{вич.з.} = 0,5 \cdot 0,1 \cdot V_{ср\ зап.} \quad (5.6)$$

Витрати утримання запасів у дорозі розраховуємо, виходячи із 7-денного циклу поставки та питомих витрат утримання запасів в дорозі на рівні 20%, тобто:

$$V_{уз.д.} = 0,2 \cdot C_{пост.} \quad (5.7)$$

## 2. Проектний варіант

Загальні логістичні витрати для другого варіанта складуть:

$$V_{лог.1} = V_{тр.2} + V_{тр.суп.} \quad (5.8)$$

Безпосередні транспортні витрати:

$$V_{тр.2.} = Q \cdot C_{тр2.} \quad (5.9)$$

Результати розрахунків подати у вигляді порівняльної таблиці.

### Контрольні питання

1. Дайте порівняльну характеристику розглянутих видів транспорту.
2. Чи може вартість товару обумовлювати вибір транспорту? Обґрунтуйте відповідь.
3. Які складові витрати необхідно враховувати при виборі виду транспорту?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

### ВИБІР ВИДУ ТРАНСПОРТУ

*Мета заняття:* придбати практичні навички у виборі виду транспорту.

*Завдання:* обґрунтуйте управлінське рішення щодо вибору виду транспорту системи постачання металопрокату.

#### Теоретичні пояснення до теми

Підприємство виробляє трубопровідну арматуру. Основна сировина для виробництва такої продукції - металопрокат. Потреба підприємства в металопрокаті становить  $Q$  т в рік. В основному металопрокат перевозиться залізницею за тарифом  $C_{\text{зал}}$  у.о./100 кг. Одне замовлення, партія поставки один вагон вантажопідйомністю 60 т. Час доставки залізницею триває 8 днів і підприємство формує страховий запас на 3 дні.

Із появою конкурентів на ринку зросли вимоги замовників щодо вартості трубопровідної арматури, гнучкості поставок. Це поставило перед підприємством нову вимогу: гнучкість реагування на потреби ринку. Перед керівництвом підприємства постало завдання пошуку резервів оптимізації просторово-часового переміщення матеріального потоку на всьому ланцюгу: постачання – виробництво – збут. У кожній із цих сфер було переглянуто кілька пропозицій, зокрема це стосувалося процесу постачання. Було досліджено, що при перевезенні металопрокату автомобілем час доставки становив би 3 дні і підприємство формувало б страховий запас на один день. Тариф на перевезення при цьому становить  $C_{\text{тр}}$  у.о./100 кг. Одне замовлення, партія поставки - один автомобіль (КамАЗ) вантажопідйомністю 8 т або 10 т.

Прийняття рішення має базуватися на такому критерії: залізничні перевезення дешевші, але це приводить до зростання інших складових витрат. Тому доцільність використання того чи іншого виду транспорту необхідно оцінювати з точки зору загальних витрат, які будуть включати також: витрати зберігання (циклічний запас), витрати замовлення, «запаси в дорозі», страховий запас. Також при прийнятті рішення щодо вибору транспорту доцільно враховувати недоліки та переваги конкурентних видів транспорту, наприклад, гнучкість, швидкість, надійність, доступність.



### Етапи виконання завдання

1. Розрахувати витрати системи постачання при використанні залізничного транспорту.
2. Розрахувати витрати системи постачання при використанні автомобільного транспорту.
3. Зробити висновки.

#### Вихідні дані для виконання завдання

До вихідних даних, необхідних в даному випадку належать звітні дані підприємства виробника і дані щодо вартості послуг інших учасників ланцюга поставок. Умовно перелік цих даних наведено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Техніко-економічні показники ланцюга поставок

| Параметр                                                                        | Умовне позначення | Значення                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Обсяг матеріалопотоку в ланцюзі, т                                              | $Q$               | $390 \times (i \times 10)$ |
| Вартість перевезення 100 кг металопрокату залізничним транспортом, у.о.         | $C_{зал}$         | 8                          |
| Вартість перевезення 100 кг металопрокату автомобільним транспортом (8т), у.о.  | $C_{тр8}$         | 3                          |
| Вартість перевезення 100 кг металопрокату автомобільним транспортом (10т), у.о. | $C_{тр10}$        | 3,3                        |
| Річний показник утримання запасу, %                                             | $r_{зап.}$        | $15 + (i + j)$             |
| Вартість 1 т металопрокату, у.о.                                                | $C_{сир}$         | $15000 + (i \times 1000)$  |
| Вартість замовлення при використанні залізничного транспорту, у.о.              | $C_{з.зам.}$      | 1200                       |
| Вартість замовлення при використанні автомобільного транспорту, у.о.            | $C_{а.зам.}$      | 400                        |

$i$  - остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки),

$j$  - передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки).

#### Методичні вказівки до виконання завдання

Загальні витрати системи постачання будуть включати такі складові: транспортні витрати; витрати замовлення; циклічний запас; «запас в дорозі»; страховий запас.

Розрахуємо кожен складову витрат.

Транспортні витрати ( $V_{тр}$ ) знаходимо за формулою

$$V_{тр.} = C_{тр} \cdot Q, \quad (6.1)$$

де  $C_{тр}$  – тариф перевезення, у.о./100 кг;

$Q$  – річний обсяг поставок, кг

або

$$B_{\text{тр.}} = C_{\text{тр.}} \cdot n \cdot q, \quad (6.2)$$

де  $n$  – частота поставок в рік;

$q$  – величина партії поставки, кг (в даній ситуації величина партії поставки = вантажопідйомності автомобіля чи вагону).

Витрати замовлення ( $B_{\text{зам.}}$ ) знаходимо за формулою

$$B_{\text{зам.}} = C_{\text{зам.}} \cdot n, \quad (6.3)$$

де:  $C_{\text{зам.}}$  – вартість одного замовлення, у.о.

Циклічний запас ( $B_{\text{цикл.}}$ ) знаходимо за формулою

$$B_{\text{цикл.}} = \frac{r_{\text{зап.}} \cdot C \cdot q}{2}, \quad (6.4)$$

де  $C$  – вартість металопрокату, у.о./кг;

$r_{\text{зап.}}$  - річний показник утримання запасів, %.

«Запас в дорозі» знаходимо за формулою

$$B_{\text{дор.}} = \frac{r_{\text{зап.}} \cdot C \cdot Q \cdot t}{365}, \quad (6.5)$$

де  $t$  – час товару (запасів) в дорозі.

Страховий запас ( $B_{\text{стр.}}$ ) знаходимо за формулою

$$B_{\text{стр.}} = \frac{r_{\text{зап.}} \cdot C \cdot Q \cdot t_{\text{стр.}}}{365}, \quad (6.6)$$

де  $t_{\text{стр.}}$  – час утримання страхового запасу.

Результати розрахунку зведемо в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Загальні витрати системи постачання

| №  | Статті витрат       | Автомобільний транспорт |                         | Залізнодорожний транспорт (вагон вантажопідйомністю 60 т) |
|----|---------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
|    |                     | вантажопідйомністю 8 т  | вантажопідйомністю 10 т |                                                           |
| 1. | транспортні витрати |                         |                         |                                                           |
| 2. | витрати замовлення  |                         |                         |                                                           |
| 3. | циклічний запас     |                         |                         |                                                           |
| 4. | «запас в дорозі»    |                         |                         |                                                           |
| 5. | страховий запас     |                         |                         |                                                           |
|    | Загальні витрати    |                         |                         |                                                           |

#### Контрольні питання

1. Дайте характеристику поняттю «Запас в дорозі».
2. Дайте характеристику загальним витратам системи постачання.
3. Дайте характеристику основним елементам процесу доставки вантажів.
4. Дайте порівняльну характеристику розглянутих видів транспорту.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

### ВИЗНАЧЕННЯ ВУЗЬКОГО МІСЦЯ ДИСТРИБУЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

**Мета:** придбати практичні навички у визначенні вузьких місць дистрибуційної мережі.

**Завдання:** Розрахуйте потужність дистрибуційної мережі підприємства. Розрахуйте план обслуговування посередників, при якому витрати на транспортування при повному задоволенні споживачів будуть мінімальні.

#### Умови завдання

Підприємство ВАТ «Карпатське джерельце» займається виробництвом та продажем мінеральної та солодкої води в Західному регіоні. Основний завод підприємства, на якому відбувається розлив води по пляшках, має потужність  $Q_n$  літрів в день і працює з одним вихідним. Стандартні пляшки місткістю 1500 мл наповнюються напоями і далі надходять до пакувальної ділянки. Щодня з пакувальної ділянки відправляється  $N_{yn}$  упакувань, по 12 пляшок кожна. Пакувальна ділянка працює 6 днів на тиждень. З пакувальної ділянки продукція доставляється на склади підприємства, які розташовані у місці концентрації основних споживачів і є географічно віддаленими від місця розливу та пакування. ВАТ володіє двома складами, потужність яких відповідно  $W_1$  та  $W_2$  упакувань на тиждень.

Перевезення продукції на далекі відстані здійснюються на засадах аутсорсінгу транспортною фірмою, яка володіє 15 вантажівками, що можуть перевозити з місця виробництва до складів по 300 упакувань кожен і здійснювати по 3 поїздки на день і 5 днів на тиждень.

Зі складу місцеві доставки до конкретних споживачів здійснюються самим підприємством, власним парком невеликих фургонів, які можуть розвозити будь-які види продукції. Загальна потужність фургонів відповідає потужності складів і навіть її перевищує.

Продукція ВАТ «Карпатське джерельце» доставляється споживачам через низку гартівень та роздрібних магазинів. Кожен посередник може обслуговуватись із будь-якого складу.

#### Етапи виконання завдання

1. Розрахувати потужність дистрибуційної мережі підприємства.
2. Представити графічно зроблені розрахунки та окреслити «вузькі» місця мережі.
3. Дати рекомендації щодо усунення вузького місця дистрибуційної мережі.
4. Визначити посередників, яких обслуговуватиме склад перший та 2-ий, відповідно, для досягнення мінімуму витрат на транспортування при повному задоволенні споживачів.
5. Зробити висновки.

*Вихідні дані для виконання завдання*

Таблиця 7.1 – Техніко-економічні показники ланцюга поставок

| Параметр                                | Умовне позначення | Значення             |
|-----------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Потужність заводу, л/доб.               | $Q_{\text{л}}$    | $(i+j) \times 10000$ |
| Потужність пакувальної ділянки, од/доб. | $N_{\text{уп}}$   | $(i+j) \times 1000$  |
| Потужність складу №1, уп./тиждень       | $W_1$             | $(25+i) \times 1000$ |
| Потужність складу №2, уп./тиждень       | $W_2$             | $(35+j) \times 1000$ |

Таблиця 7.2 - Дані про потреби посередників та тарифи перевезень

| Посередники | Потреба, упакувань/тиждень | Тариф перевезень             |                              |
|-------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
|             |                            | зі складу 1, грн./упакування | зі складу 2, грн./упакування |
| П1          | $(W_1 + W_2) \times 0,02$  | 5,3                          | 8,1                          |
| П2          | $(W_1 + W_2) \times 0,08$  | 6,2                          | 7,3                          |
| П3          | $(W_1 + W_2) \times 0,03$  | 8,4                          | 5,0                          |
| П4          | $(W_1 + W_2) \times 0,1$   | 8,0                          | 7,3                          |
| П5          | $(W_1 + W_2) \times 0,07$  | 6,8                          | 7,5                          |
| П6          | $(W_1 + W_2) \times 0,03$  | 4,8                          | 5,9                          |
| П7          | $(W_1 + W_2) \times 0,21$  | 7,0                          | 4,5                          |
| П8          | $(W_1 + W_2) \times 0,13$  | 5,7                          | 6,3                          |
| П9          | $(W_1 + W_2) \times 0,1$   | 6,9                          | 7,2                          |
| П10         | $(W_1 + W_2) \times 0,17$  | 5,5                          | 6,3                          |
| П11         | $(W_1 + W_2) \times 0,01$  | 8,7                          | 6,0                          |
| П12         | $(W_1 + W_2) \times 0,05$  | 7,4                          | 6,1                          |

$i$  - остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки),

$j$  - передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки).

**Методичні вказівки до виконання завдання**

Володіючи інформацією щодо п'яти складових дистрибуційної мережі ВАТ «Карпатське джерельце», розрахуємо проектну потужність кожної з них, приводячи до одних одиниць розмірності, а саме кількості пляшок на тиждень.

1. Потужність заводу у пляшках на тиждень можна визначити:

$$W_{\text{зав}}^{\text{пл}} = \frac{D_{\text{р}} \cdot Q_{\text{л}}}{q_{\text{пл}}}, \quad (7.1)$$

де  $D_{\text{р}}$  – кількість днів роботи заводу на тиждень, од;

$Q_{\text{л}}$  – потужність по виробництву води в літрах, л/доб;

$q_{\text{пл}}$  – місткість пляшки, л.

2. Тижневу потужність пакувальної ділянки розраховують:

$$W_{\text{пак}}^{\text{пл}} = D_{\text{р}} \cdot n_{\text{пак}} \cdot W_{\text{пак}}^{\text{пак}}, \quad (7.2)$$

де  $Q_{\text{л}}$  – кількість пляшок в одному упакуванні, од;

$n_{\text{пак}}$  – кількість пляшок у пачці, од;

$W_{\text{пак}}^{\text{пак}}$  – добова потужність ділянки пакування, од.

3. Потужність транспортної компанії визначається через умови обслуговування, характеристики транспортного засобу щодо місткості та їх кількість.

4. Тижневу потужність елементу «склад» визначають відповідно до умов завдання, як сума потужностей наявних складів

$$W_{\text{скл}}^{\text{пл}} = (W_1 + W_2) \cdot n_{\text{так}} \quad (7.3)$$

5. За умовами задачі потужність фургонів, які використовуються підприємством для кінцевої доставки, є вищою за потужності складів.

Потужність цієї ланки ланцюга поставок визначається найменшою потужністю окремих її елементів. Графічну інтерпретацію отриманих розрахунків необхідно представити у наступному вигляді (рис. 7.1).

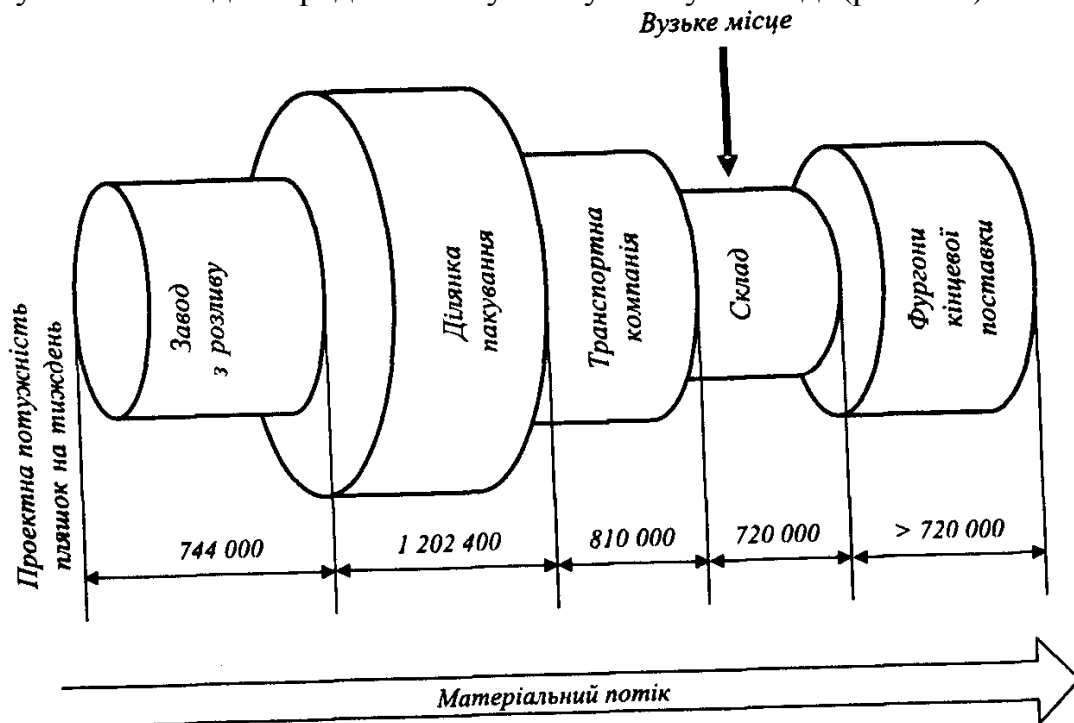


Рис. 7.1 - Графічна інтерпретація проектної потужності елементів дистрибуційної мережі ВАТ «Карпатське джерельце»

Проведені розрахунки дозволять визначити існування «вузьких місць», які обмежують пропускну здатність дистрибуційної мережі підприємства «Карпатське джерельце».

У цій задачі під час розрахунків було прийнято низку припущень щодо надійності роботи, кількості робочих днів тощо. Для прийняття остаточних рішень щодо розширення дистрибуційної мережі необхідно також врахувати існуючий та прогнозний попит на продукцію підприємства, стратегію підприємства тощо.

Наступним кроком необхідно визначити посередників, яких обслуговуватиме склад перший та склад другий (з урахуванням їх потужності), щоб досягнути мінімум витрат на транспортування при повному задоволенні споживачів. Розрахунки пропонується провести з використанням

модифікованого розподільчого методу. Потребу кожного посередника в упакованнях/ тиждень наведено в табл. 7.2.

Результати розрахунків необхідно представити у вигляді таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Результати транспортної задачі

| Поставка з 1-го складу постачальникам | Величина поставки 1-го складу, упакувань/ тиждень | Транспортні витрати по 1- му складу, грн. | Поставка з 2-го складу постачальникам | Величина поставки 2-го складу, упакувань/ тиждень | Транспортні витрати по 2- му складу, грн. |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| П1                                    |                                                   |                                           | П1                                    |                                                   |                                           |
| ...                                   | ...                                               | ...                                       | ...                                   | ...                                               | ...                                       |
| П12                                   |                                                   |                                           | П12                                   |                                                   |                                           |
| Загалом по 1-му складу                |                                                   |                                           | Загалом по 2-му складу                |                                                   |                                           |

Для наведеного плану необхідно розрахувати загальну суму транспортних витрат на доставку води від складу виробника до посередників.

#### Контрольні питання

1. Дайте характеристику поняттю «вузьке місце».
2. Які фактори слід враховувати при прийнятті рішення про зміну потужності виробничої ділянки?
3. Якими параметрами можна характеризувати матеріальний потік?
4. Яким чином в даному випадку підприємство може підвищити свою потужність?
5. Якою додатковою інформацією треба володіти для остаточного прийняття рішення щодо проектної потужності мережі?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

### ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ ДИСТРИБУЦІЙНОГО ЦЕНТРУ

**Мета:** придбати практичні навички у визначенні площі дистрибуційного центру.

**Завдання:** використовуючи знання, отримані в університеті, розрахувати розмір майбутнього дистрибуційного центру (ДЦ).

#### Умови завдання

Ви нещодавно закінчили університет і проходите випробувальний термін на посаді логіста в одній із провідних фірм, яка займається дистрибуцією сухих сніданків. Основний асортимент складають мюслі, кранчі, пластівці. Цей асортимент доповнюють крупи та борошно. Здійснюючи реінжиніринг матеріального потоку, вище керівництво фірми розглядає варіант доцільності інвестиційного проекту - побудови дистрибуційного центру (ДЦ). Для прийняття остаточного рішення необхідно зробити попереднє оцінювання капіталовкладення для реалізації цього проекту (закупівля земельної ділянки, будівництво та запуск ДЦ), виходячи із наступного технічного завдання:

#### 1. Геометричні розміри:

- 1.1. Приміщення одноповерхове;
- 1.2. Висота складування - 4 рівні від рівня підлоги;
- 1.3. Об'єм ДЦ повинен містити 3 добовий запас з максимальним обсягом  $Q_m$  т, співвідношення основних товарних позицій наведено в табл. 8.1.

#### 2. Спосіб зберігання:

- 2.1. Вся продукція зберігається на європіддонах;
- 2.2. Висота одного штабеля продукції разом з дерев'яним піддоном не повинна перевищувати: для легких вантажів (кранчі, мюслі, пластівці) 1,8 м; для всіх інших - 1,6 м;
- 2.3. перший рівень піддонів стоїть на підлозі, всі інші - на стелажах;

Таблиця 8.1 – Співвідношення товарних позицій, що проходять через ДЦ.

| Товарні позиції | Обсяг |          |
|-----------------|-------|----------|
|                 | тон   | піддонів |
| кранчі          | 8     | 572      |
| мюслі           | 12    | 857      |
| пластівці       | 18    | 1500     |
| крупи           | 900   | 1800     |
| борошно         | 192   | 300      |
| інша продукція  | 635   | 1350     |

#### 3. Загальні вимоги до ДЦ:

- 3.1. Наявність залізничної гілки та рампи на вході;
- 3.2. Наявність автомобільних під'їзних шляхів та автомобільної рампи на виході;
- 3.3. Прихід продукції здійснюється кожні дві доби і складає максимально 400 т;
- 3.4. Відвантаження продукції на виході за добу складає максимально 200 т;

- 3.5. 50% товаропотоку буде відвантажуватися в розмірі не кратному вазі піддону;
- 3.6. Режим роботи: цілодобово;
- 3.7. Відповідність всім вимогам техніки безпеки та пожежної безпеки;
- 3.8. Пропускна здатність побутових приміщень повинна відповідати кількості обслуговуючого персоналу.

#### Етапи виконання завдання

1. Провести ідентифікацію зон дистрибуційного центру. Руху матеріального потоку в дистрибуційному центрі відобразити графічно.
2. Сформулювати вихідні дані по матеріальному потоку.
3. Провести розрахунок площі ділянок дистрибуційного центру, і його загальної площі.
4. Зробити висновки.

#### Вихідні дані для виконання завдання

Таблиця 8.2 – Техніко-економічні показники ДЦ

| Параметр                                                         | Умовне позначення | Значення                   |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Максимальний обсяг товарного запасу на складі, т                 | $Q_m$             | 2000+j×100                 |
| Величина товарних запасів, діб обороту                           | $z$               | (i+j)>10=10<br>(i+j)<10=12 |
| Мінімальна величина вантажообігу                                 | $B_{min}$         | 0,25× $B_{max}$            |
| Частка товарів, що проходять через зону прийому, %               | $A1$              | 100                        |
| Частка товарів, що проходять через зону відбраковки, %           | $A2$              | 1-1,5                      |
| Частка товарів, що підлягають комплектуванню, %                  | $A3$              | 50                         |
| Частка товарів, що проходить через буферну зону                  | $A4$              | 30                         |
| Частка товарів, що проходять через зону відправної експедиції, % | $A5$              | 100                        |
| Час знаходження товарів в зоні прийому, діб                      | $t1$              | 0,1 - 0,15                 |
| Час знаходження товарів в зоні відбраковки, діб                  | $t2$              | 0,5 - 0,7                  |
| Час знаходження товарів в зоні комплектації, діб                 | $t3$              | 0,5                        |
| Час знаходження товарів в буферній зоні, діб                     | $t4$              | 1                          |
| Час знаходження товарів в зоні відправної експедиції, діб        | $t5$              | 0,5                        |

#### Вказівки до виконання.

1. Ідентифікація зон ДЦ. Виходячи із технічного завдання, виділимо зони ДЦ відповідно до основних логістичних операцій, які виконуються заданим матеріальним потоком:

*Зона розвантаження*, залізнична рампа (ВХІД): розвантаження транспортних засобів.

*Зона приймання і відбраковки*: приймання товарів за кількістю і якістю; ідентифікація товарів; контроль якості тари і упаковки.

*Зона зберігання*: укладання піддонів для зберігання; внутрішньоскладське переміщення; сортування; відбір піддонів з місць зберігання.

*Зона комплектування*: формування вантажних одиниць, асортименту товарів, підібраних відповідно до замовлень покупців.



*Буферна зона:* тимчасове зберігання розкомплектованих піддонів.

*Зона відправної експедиції:* короткочасне зберігання підготовлених до відправки вантажних одиниць, організація їх доставки покупцю.

*Зона відвантаження, автомобільна рампа (ВИХІД):* завантаження транспортних засобів.

Графічно матеріальні потоки проходять зони, вказані на рис. 8.1.

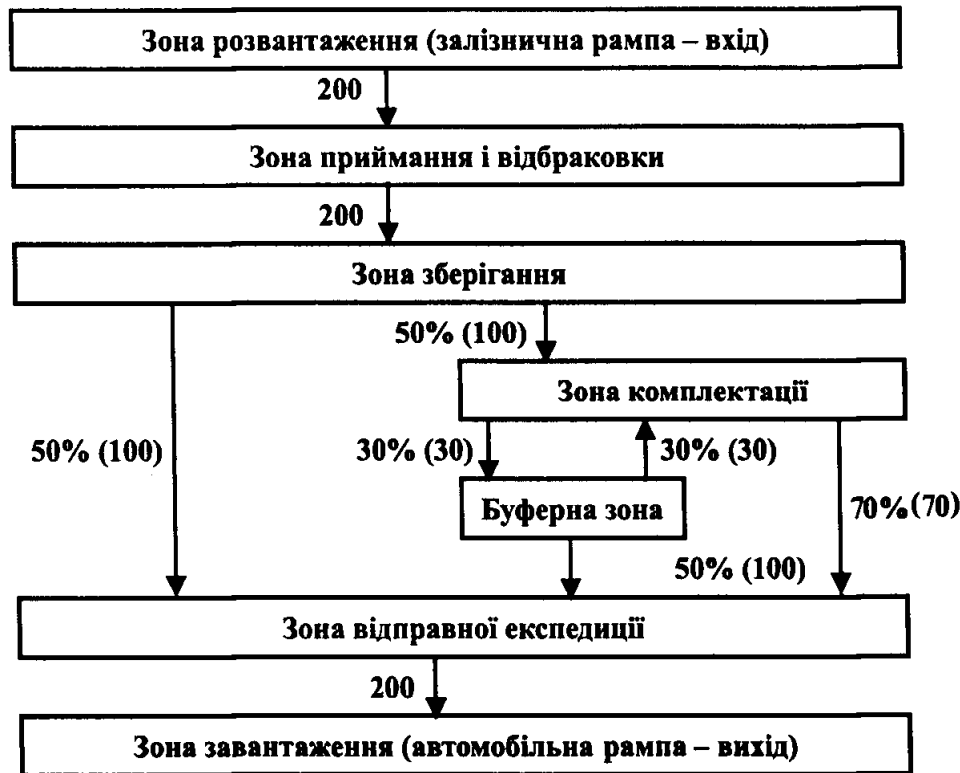


Рис. 8.1 - Схема руху матеріального потоку в дистрибуційному центрі  
→ матеріальний потік (т/добу)

2. Зведення вихідних даних. На основі умов завдання і вихідних даних згідно з варіантом необхідно скласти таблицю вихідних даних по матеріальному потоку.

Коефіцієнт нерівномірності завантаження ДЦ розраховують за формулою

$$K_n = \frac{B_{\max}}{B_{\text{сер}}}, \quad (8.1)$$

де:  $B_{\max}$  - максимальний добовий вантажообіг, т/добу (піддонів/добу);

$B_{\text{сер}}$  - середній вантажообіг, т/добу (піддонів/добу).

Результати зведення вихідних даних по матеріальному потоку наведені в таблиці 8.3.

Таблиця 8.3 – Вихідні дані по матеріальному потоку

| № п/п | Показники                                                     | од. вим.    | ум. позн. | Найменування виробів |      |                | Всього |
|-------|---------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------------------|------|----------------|--------|
|       |                                                               |             |           | кранчі               | .... | інша продукція |        |
| 1.    | Товарні запаси                                                | т           | $Nm$      | 8                    | .... | 635            | 1765   |
| 2.    | Процентне співвідношення товарних запасів                     | % (т)       |           | 0,45                 | .... | 35,98          | 100    |
| 3.    | Максимальна величина товарних запасів                         | Т           |           | 9,07                 | .... | 719,55         | ....   |
| 4.    | Товарні запаси                                                | ПМ          | $Nn$      | 572                  | .... | 1350           | ....   |
| 5.    | Процентне співвідношення товарних запасів                     | % (ПМ)      |           | 8,97                 | .... | 21,16          | ....   |
| 6.    | Величина товарних запасів                                     | діб обороту | 3         | 10                   | .... | 10             | ....   |
| 7.    | Величина вантажообігу                                         | т/добу      | В         | 0,8                  | .... | 64             | ....   |
|       | Величина вантажообігу                                         | ПМ/добу     |           | 57                   | .... | 135            | ....   |
| 8.    | Величина максимального вантажообігу                           | т/добу      | $B_{max}$ | 0,9                  | .... | 72,0           | ....   |
| 9.    | Мінімальна величина вантажообігу                              | т/добу      | $B_{min}$ | 0,7                  | .... | 54,0           | ....   |
| 10.   | Висота укладки                                                | М           | $H$       | 1,8                  | .... | 1,6            | ....   |
| 11.   | Вага одного піддону                                           | Т           | $m$       | 0,014                | .... | 0,470          | ....   |
| 12.   | Площа одного піддону                                          | м2          | $s$       | 0,96                 | .... | 0,96           | ....   |
| 13.   | Об'єм одного піддона товару                                   | м3          | $v$       | 1,728                | .... | 1,536          | ....   |
| 14.   | Кількість рівнів стелажів                                     | Од          | $n$       | 4                    | .... | 4              | ....   |
| 15.   | Середня величина вантажообігу                                 | т/добу      | $N_{ср}$  | 0,79                 | .... | 62,96          | ....   |
| 16.   | Коефіцієнт нерівномірності завантаження ДЦ                    | -           | $K_n$     | 1,14                 | .... | 1,14           | ....   |
| 17.   | Частка товарів, що підлягають комплектуванню                  | %           | $A_3$     | 50                   | .... | 50             | ....   |
| 18.   | Частка товарів, що проходять через зону відправної експедиції | %           | $A_5$     | 100                  | .... | 100            | 100    |

## 3. Розрахунок площі ДЦ.

Загальна площа ДЦ буде визначатися за формулою

$$S_{\text{заг.}} = S_{\text{пр.}} + S_{\text{п.в.}} + S_{\text{вант.}} + S_{\text{доп.}} + S_{\text{км.}} + S_{\text{буф.}} + S_{\text{в.е.}}, \quad (8.2)$$

де:  $S_{\text{пр.}}$  - площа зони приймання; $S_{\text{п.в.}}$  - площа зони відбраковки; $S_{\text{вант.}}$  - вантажна площа, зайнята безпосередньо під товари, що зберігаються;

$S_{\text{доп.}}$  - допоміжна площа, зайнята проїздами і проходами;

$S_{\text{км.}}$  - площа зони комплектації;

$S_{\text{буф.}}$  - площа буферної зони;

$S_{\text{в.е.}}$  - площа зони відправної експедиції.

Площу зони приймання розраховують за формулою

$$S_{\text{пр.}} = \frac{B \cdot A_1 \cdot K_n \cdot t_1 \cdot s}{100}, \quad (8.3)$$

де:  $B$  - величина добового вантажообігу, т/добу;

$K_n$  - коефіцієнт нерівномірності завантаження ДЦ;

$s$  - площа одного піддону, м<sup>2</sup>;

$A_1$  - частка товарів, що проходять через зону приймання ДЦ, %;

$t_1$  - час знаходження товару в зоні приймання, діб.

Площу зони відбраковки розраховують за формулою

$$S_{\text{п.в.}} = \frac{B \cdot A_2 \cdot K_n \cdot t_2 \cdot s}{100}, \quad (8.4)$$

де:  $A_2$  - частка товарів, що проходить через зону відбраковки, %;

$t_2$  - час знаходження товару в зоні відбраковки, діб.

Результати розрахунку площ робочих зон ДЦ на вході необхідно навести в табл. 8.4.

Таблиця 8.4 – Розрахунок площ робочих зон дистрибуційного центру на вході.

| №<br>п/п | Показники                                           | од.вим. | ум.<br>позн.    | Найменуванні виробів |     |                   | Всього |
|----------|-----------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------|-----|-------------------|--------|
|          |                                                     |         |                 | кранчі               |     | інша<br>продукція |        |
| 1.       | Величина вантажообігу                               | ПМ/добу | $B$             | 57                   | ... | 135               | 638    |
| 2.       | Площа одного піддону                                | м2      | $s$             | 0,96                 |     | 0,96              |        |
| 3.       | Коефіцієнт нерівномірності завантаженні ДЦ          |         | $K_n$           | 1,14                 |     | 1,14              |        |
| 4.       | Частка товарів, що проходять через зону прийому     | %       | $A_1$           | 100                  |     | 100               |        |
| 5.       | Частка товарів, то проходять через зону відбраковки | %       | $A_2$           | 1                    |     | 1                 |        |
| 6.       | Час знаходження товарів в зоні прийому              | діб     | $t_1$           | 0,1                  |     | 0,1               |        |
| 7.       | Час знаходженні товарів в зоні відбраковки          | діб     | $t_2$           | 0,5                  |     | 0,5               |        |
| 8.       | Площа зони прийому                                  | м2      | $S_{\text{пр}}$ | 6,3                  |     | 14,8              | 70,0   |
| 9.       | Площа зони відбраковки                              | м2      | $S_{\text{пв}}$ | 0,3                  |     | 0,7               | 3,5    |

Вантажну площу розраховують за формулою

$$S_{\text{вант.}} = \frac{B \cdot K_n \cdot Z \cdot s}{K_{\text{в.в.п.}}} = \frac{N \cdot K_n \cdot s}{K_{\text{в.в.п.}}}, \quad (8.5)$$

де:  $N$  - величина товарних запасів, т (піддонів);

$Z$  - прогноз величини товарних запасів, діб обігу; (піддонів/добу);

$K_{\text{ввп}}$  - коефіцієнт використання вантажної площі обладнання.

Коефіцієнт використання вантажної площі обладнання розраховують за формулою

$$K_{\text{в.в.п.}} = \frac{S}{S_{\text{об}}}, \quad (8.6)$$

де:  $S_{\text{об}}$  - площа, яку займає проекція зовнішніх контурів несучого обладнання на горизонтальну поверхню,  $\text{м}^2$ .  $S_{\text{об}}$  визначається із проекту, виконаного в форматі креслення під відповідне стелажне обладнання. В даному завданні приймаємо  $S_{\text{об}} = 0,64$ , що характерне для стелажів марки СТ-2М-П.

Результати розрахунку вантажної площі ДЦ необхідно дати в табл. 8.5.

Таблиця 8.5 – Розрахунок вантажної площі дистрибуційного центру

| №<br>п/п | Показники                                          | од.<br>вим. | ум.<br>позн.        | Найменування виробів |     |                   | Всього |
|----------|----------------------------------------------------|-------------|---------------------|----------------------|-----|-------------------|--------|
|          |                                                    |             |                     | кранчі               |     | інша<br>продукція |        |
| 1.       | Товарні запаси                                     | ПМ          | $Nn$                | 572                  | ... | 1350              | 6379   |
| 2.       | Площі одного піддона                               | м2          | s                   | 0,96                 |     | 0,96              |        |
| 3.       | Коефіцієнт нерівномірності завантаження ДЦ         |             | $K_n$               | 1,14                 |     | 1,14              |        |
| 4.       | Кількість рівнів стелажів                          | од          | n                   | 4                    |     | 4                 |        |
| 5.       | Коефіцієнт використання вантажної площі обладнання |             | $K_{\text{в.в.п.}}$ | 0,64                 |     | 0,64              |        |
| 6.       | Вантажна площа ДЦ                                  | м2          | $S_{\text{вант}}$   | 245                  |     | 579               | 2734   |

Площу зони комплектації розраховують за формулою

$$S_{\text{км}} = \frac{B \cdot A_3 \cdot K_n \cdot t_3 \cdot s}{100}, \quad (8.7)$$

де:  $A_3$  - частка товарів, що проходять через зону комплектації, %;

$t_3$  - час знаходження товару в зоні комплектації, діб.

Площу буферної зони розраховують за формулою

$$S_{\text{буф}} = \frac{B \cdot A_4 \cdot K_n \cdot t_4 \cdot s}{100}, \quad (8.8)$$

де:  $A_4$  - частка товарів, що проходять через буферну зону, %;

$t_4$  - час знаходження товару в буферній зоні, діб.

Площу зони відправної експедиції розраховують за формулою

$$S_{\text{в.е.}} = \frac{B \cdot A_5 \cdot K_n \cdot t_5 \cdot s}{100}, \quad (8.9)$$

де:  $A_5$  - частка товарів, що проходять через зону відправної експедиції, %;

$t_5$  - час знаходження товару в зоні відправної експедиції, діб.

Результати розрахунку робочих зон ДЦ необхідно надати в табл. 8.6.

Таблиця 8.6 – Розрахунок площ робочих зон ДЦ на виході

| № п/п | Показники                                                     | од. вим. | ум. позн.               | Найменування виробів |     |                | Всього |
|-------|---------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|----------------------|-----|----------------|--------|
|       |                                                               |          |                         | кранчі               |     | інша продукція |        |
| 1.    | Величина вантажообігу                                         | ПМ/добу  | <i>B</i>                | 57                   |     | 135            | 638    |
| 2.    | Площа одного піддону                                          | м2       | <i>s</i>                | 0,96                 |     | 0,96           |        |
| 3.    | Коефіцієнт нерівномірності завантаження ДЦ                    |          | <i>K<sub>н</sub></i>    | 1,14                 |     | 1,14           |        |
| 4.    | Частка товарів, що підлягають комплектуванню                  | %        | <i>A3</i>               | 50                   |     | 50             | 50     |
| 5.    | Частка товарів, що проходить через буферну зону               | %        | <i>A4</i>               | 30                   |     | 30             |        |
| 6.    | Частка товарів, що проходять через зону відправної експедиції | %        | <i>A5</i>               | 100                  | ... | 100            | 100    |
| 7.    | Час знаходження товарів в зоні комплектації                   | діб      | <i>t3</i>               | 0,5                  |     | 0,5            |        |
| 8.    | Час знаходження товарів в буферній зоні                       | діб      | <i>t4</i>               | 1                    |     | 1              |        |
| 9.    | Час знаходження товарів в зоні відправної експедиції          | діб      | <i>t5</i>               | 0,5                  |     | 0,5            |        |
| 10.   | Кількість рівнів стелажів                                     |          | <i>n</i>                | 4                    |     | 4              |        |
| 11.   | Площа зони комплектації                                       | м2       | <i>S<sub>км</sub></i>   | 16                   |     | 39             | 182    |
| 12.   | Площа буферної зони                                           | м2       | <i>S<sub>буф.</sub></i> | 2                    |     | 6              | 27     |
| 13.   | Площа зони відправної експедиції                              | м2       | <i>S<sub>о.е.</sub></i> | 31                   |     | 74             | 350    |

"Допоміжна площа" визначається виходячи із варіанта механізації і типу застосовуваних в технологічному процесі підйомно-транспортних машин, в даному випадку приймається на рівні вантажної площі. Розрахунок загальної площі ДЦ має бути зведений в табл. 8.7

Таблиця 8.7. - Розрахунок загальної площі ДЦ.

| №п/п | Показники                        | Ум. позн.                | Площа, м <sup>2</sup> |
|------|----------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1.   | Загальна площа ДЦ                | <i>S<sub>заг.</sub></i>  |                       |
| 2.   | Вантажна площа ДЦ                | <i>S<sub>вант.</sub></i> |                       |
| 3.   | Площа зони прийому               | <i>S<sub>пр.</sub></i>   |                       |
| 4.   | Площа зони відбраковки           | <i>S<sub>п.в.</sub></i>  |                       |
| 5.   | Площа зони комплектації          | <i>S<sub>км</sub></i>    |                       |
| 6.   | Площа буферної зони              | <i>S<sub>буф</sub></i>   |                       |
| 7.   | Площа зони відправної експедиції | <i>S<sub>в.е.</sub></i>  |                       |
| 8.   | Допоміжна площа                  | <i>S<sub>доп.</sub></i>  |                       |

Підчас капіталовкладень в інвестиційний проект слід врахувати, що розмір майбутнього дистрибуційного центру повинен становити визначену кількість м<sup>2</sup>.

#### Контрольні запитання

1. З яких складових утворюється загальна площа ДЦ?
2. Які фактори обумовлюватимуть потреби у складській площі?
3. Які види стелажних систем Вам відомі? Дайте їх характеристику.

#### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Крикавський Є.В, Чухрай Н.І., Чернописька Н.В. Логістика: компендіум і практикум. Навчальний посібник. – К., Кондор, 2006 р. – 340 с.
2. Мочалин С.М., Чебакова Е.О. Практикум по логистике. – Омск: Изд-во СибаДИ, 2004. – 91с.
3. Модели и методы теории логистики: Учебное пособие. – 2-е изд./ Под ред. В.С. Лукинского. – СПб.: Питер, 2008. – 448 с.
4. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах: Учеб.пособие / Под ред. д-ра техн.наук, проф. Л.Б.Миротина. – М.:Юристь, 2002. – 414с.
5. Гаджинский А.М. Практикум по логистике. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. – 180с.

Навчальне видання

Методичні вказівки до  
виконання практичних занять і самостійної роботи  
з навчальної дисципліни «Організація і проектування логістичних систем»  
(для студентів денної форми навчання  
за спеціальністю 7.03060108, 8.03060108 «Логістика»).

Укладач **Рославцев** Дмитро Миколайович

Відповідальний за випуск *Ю. О. Давідіч*

Редактор *З. І. Зайцева*

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2010 , поз. 435М

Підп. до друку 08.12.2010

Друк на різнографі.

Зам. № \_\_\_\_\_

Формат 60х84/16

Ум. друк. арк. 2,2

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011